

**PENGARUH FRAKSI AIR EKSTRAK BAWANG PUTIH TERHADAP  
KADAR KALIUM IODAT DALAM GARAM BERIODIUM  
THE EFFECT OF GARLIC EXTRACT ON THE CONCENTRATION OF  
POTASSIUM IODATE IN IODIZED SALT**

Komari<sup>1</sup> dan Dian Sundari<sup>1</sup>

**ABSTRACT**

**Background:** Problem of iodine deficiency disorders (IDD) in Indonesia mainly due to iodine-poor environment. One way the government to overcome the IDD is fortified iodized salt. The addition of salt with iodine in the form of potassium iodate (KIO<sub>3</sub>). From several studies it was apparent that the iodine content of salt can be lost or reduced during storage, transport or during food processing. Garlic is the spice that is often used in cooking. The use of garlic as a spice in cooking can affect potassium iodate damage. This research was conducted to determine the homogenate and the fraction of garlic extract with dichloromethane solvent to reduce levels of potassium iodine in iodized salt. **Methods:** The analysis method used was iodometric method and analytical high performance liquid chromatography (HPLC) with binary solvent isokratik methanol: water (1:1) in different flow rate of 1.6, 1.5, 0.75 and 0.5 ml / minutes to separate the fraction of garlic extract. **Results:** The results showed that in three repetitions, look homogenates to reduce levels of potassium iodate at 23, 20 and 20%. Percentage decrease in potassium iodate from the water fraction of 23, 25 and 26%, while potassium iodate homogenates can lose as many as 18, 17 and 19%. For HPLC analysis, separation at flow rate of 0.75 ml / min is the best separation of the sample that is into four components with retention times 3.6, 3.8, 4.1 and 4.8 minutes, the peaks were detected at the time retention of less than 1.5 minutes and more than 6 minutes. Both the homogenate and the fraction of water garlic can reduce levels of potassium iodate in iodized salt. [Penel Gizi Makan 2009, 32(2): 150-158]

**Keywords:** fortified salt, potassium iodine, garlic, extracts

**PENDAHULUAN**

**B**erbagai usaha dilakukan pemerintah untuk mengatasi masalah kekurangan Yodium. Gangguan akibat kekurangan yodium (GAKY) merupakan salah satu masalah kekurangan gizi mikro yang masih menjadi perhatian Pemerintah Indonesia. Gangguan Akibat Kekurangan Yodium (GAKY) tidak hanya menyebabkan "gondok", tetapi pada wanita hamil mempunyai resiko mengakibatkan abortus, lahir mati, kematian bayi sampai cacat bawaan. Salah satu usaha pemerintah mengatasi kekurangan iodin adalah fortifikasi berupa garam beryodium yaitu penambahan garam dengan yodium berbentuk kalium iodat (KIO<sub>3</sub>). Departemen Kesehatan telah mengatur tentang persyaratan garam beryodium sejak tahun 1986.<sup>1,2</sup>

Yodium merupakan bahan inti dari tiroksin yaitu hormon yang dihasilkan oleh kelenjar tiroid yang mengatur berbagai proses penting dalam tubuh, antara lain untuk pertumbuhan fisik dan mental anak serta mengatur penggunaan energi tubuh. Kebutuhan yodium sehari-hari dianggap aman untuk dapat mencegah seseorang dari penyakit gondok adalah 0,15 mg. Di Indonesia, garam beryodium mengandung 0,040 mg dalam tiap gram garam.<sup>3,4</sup>

Garam di rumah tangga selalu digunakan untuk bumbu masak. Dengan bumbu lain, memberi aroma dan rasa yang membangkitkan selera makan sehingga jumlah yodium yang dikonsumsi akan berkurang. Adanya penelitian-penelitian tentang hilangnya zat yodium dari garam

<sup>1</sup> Puslitbang Gizi dan Makanan, Badan Litbang Kesehatan, Depkes RI

beryodium bila dimasak bersama dengan bumbu dapur, dapat merugikan program fortifikasi garam beryodium yang dilakukan Pemerintah. Seperti penelitian yang dilakukan oleh salah satu PTN di Indonesia memperlihatkan bahwa bila garam beryodium dicampur atau dimasak dengan cabe, terasi, merica dan ketumbar, kandungan yodiumnya hilang.<sup>1</sup> Bumbu dapur yang ditambahkan ke kalium iodat dapat menyebabkan penurunan kadar yodium dengan ataupun tanpa pemanasan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Murdiana, D. et.al. (1996)<sup>5</sup> dengan metoda Wet digestion menunjukkan bahwa yodium dalam garam yang dicampur dengan cabe merah dan sambal cabe hijau, tidak hilang tetapi terjadi penurunan masing-masing sebesar 77% dan 63%.<sup>5</sup>

Penelitian lain yang dilakukan bekerja sama dengan BATAN menggunakan alat Gamma Counter terhadap larutan Kalium iodat berlabel radio isotop  $I^{131}$  yang ditambahkan dengan cabe dan garam, hasilnya menunjukkan bahwa yodium dalam campuran cabe masih terdeteksi sekitar 90%-99%.<sup>6</sup> Dari penelitian Nurahmah (1999)<sup>7</sup> melihat pengaruh 15 jenis bumbu dapur dan lamanya pemanasan terhadap kerusakan  $KIO_3$ , menghasilkan lima jenis bumbu yang persentase merusak kadar  $KIO_3$  cukup tinggi dan bawang putih termasuk salah satunya.<sup>7</sup>

Bawang putih (*Allium sativum* Linn.) adalah nama tanaman dari genus *Allium* sekaligus nama dari umbi yang dihasilkan. Umbi dari tanaman bawang putih merupakan bahan utama untuk bumbu dasar hampir disetiap masakan Indonesia. Bawang putih mentah penuh dengan senyawa-senyawa sulfur, termasuk zat kimia yang disebut alliin yang membuat bawang putih mentah terasa getir.<sup>8</sup> Bawang putih mengandung zat-zat kimia yang sebagian besar termasuk golongan minyak atsiri. Alisin (dialil tiosulfonat) adalah salah satu senyawa volatil tiosulfonat yang terdapat pada bawang putih. Alisin mengandung gugus alil, sehingga apabila ditambahkan  $I_2$  akan terjadi reaksi kimia adisi. Hal ini diduga menyebabkan terjadi pengikatan yodium sehingga mempengaruhi kadar kalium iodat. Pada suhu ruang alisin hanya ada selama beberapa jam dan hanya dapat disimpan pada pendingin. Alisin juga termasuk

komponen penghasil bau yang utama pada bawang putih.<sup>9,10</sup>

Menurut Kwak et.al.<sup>11</sup>, ekstrak bawang putih pada makanan dapat berfungsi sebagai antioksidan, tetapi pemakaian bawang putih sebagai bumbu masak mempengaruhi kerusakan kalium iodat dari garam beriodin sehingga mengurangi kadar kalium iodat untuk konsumsi tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak bawang putih baik bentuk homogenat dan fraksinya terhadap penurunan kadar kalium iodin dalam garam dapur beriodium.

## METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bawang putih yang dibeli dari pasar tradisional kota Bogor; garam dapur beryodium berbentuk garam halus dalam kemasan kantong plastik dari satu pabrik yang diperoleh dari pasar tradisional di kota Bogor.

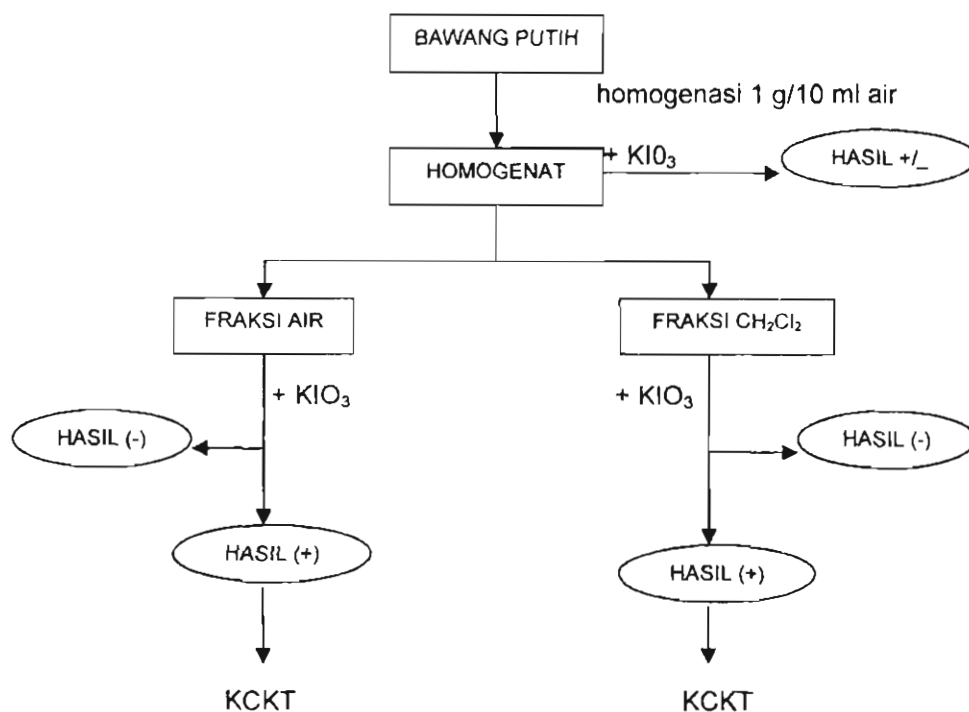
### Cara Kerja

Penelitian ini adalah menggunakan metode Block et.al.<sup>9</sup> yang telah dimodifikasi dimana prinsip penelitian ini adalah untuk mendapatkan fraksi air dan fraksi diklorometana dari ekstrak bawang putih yang diduga menurunkan kadar kalium iodat. Untuk pembuatan sampel homogenat, bawang putih sebanyak 25 gram dirajang dan dihomogenkan dalam 10 ml air setiap 1 gram bawang putih, dengan alat blender kecepatan tinggi, didiamkan kira-kira 5 menit, kemudian disaring dengan kain penyaring, dikumpulkan dan dikeringkan dengan *freeze dryer*. Rendemen yang dihasilkan ditimbang.<sup>9</sup> Tahap homogenasi digunakan pula sebagai uji pendahuluan untuk menentukan pengaruh homogenat terhadap kalium iodat.

Selanjutnya filtrat hasil homogenasi diendapkan dengan NaCl, filtrat digunakan untuk ekstraksi dengan air dan pelarut diklorometana sehingga didapat fraksi air dan fraksi diklorometana. Rendemen fraksi air ekstrak bawang putih didapat dari 25 gram bawang putih dihomogenasi, disaring dan filtratnya diekstraksi dengan air untuk diambil fraksi airnya. Fraksi air dikeringkan dengan *freeze dryer*. Jumlah bawang putih yang ada sebagai rendemen ditimbang.<sup>9</sup>

Filtrat hasil homogenasi yang telah dijenuhkan dengan NaCl diekstraksi dua kali dengan pelarut diklorometana pada volume yang sama dengan filtrat. Fraksi diklorometana disentrifugasi untuk menghilangkan emulsi. Fraksi air dan fraksi diklorometana yang didapatkan ditentukan keaktifannya terhadap kalium iodat secara secara iodometri. Apabila fraksi yang menurunkan kadar Kalium Iodat adalah fraksi diklorometana, maka fraksi ini kemudian

dipekatkan dengan evaporator putar pada suhu ruang. Residunya dilarutkan dalam 1 ml pelarut, dikeringkan dan disaring menggunakan saringan Milipore 0,2  $\mu\text{m}$  untuk segera dilakukan analisis KCKT. Sedangkan apabila fraksi yang menurunkan kadar kalium iodat adalah fraksi air maka fraksi ini dikumpulkan, dikeringkan dengan freeze dryer dan dilarutkan dalam 1 ml air untuk dianalisis dengan KCKT.



**Gambar 1**  
Diagram Alir Kerja berdasarkan Metoda Block et.al (1992)

Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi adalah metode kromatografi cair yang digunakan untuk memisahkan ekstrak bawang putih pada air. Analisis KCKT yang dilakukan yaitu C18 – KCKT Shimadzu LC – 10 AT UP (C18 silika gel), 5  $\mu\text{m}$ , dengan detektor SPD-10 AV VP dan panjang gelombang 254 nm. Hasil pemisahan dilihat menggunakan Chromatopac Shimidzu C-R6A. Ukuran kolom analitik 150 mm x 4,6 mm dengan guard kolom 10 mm x 4 mm. Sistem pelarut biner isokratik dengan perbandingan 50% metanol : 50% air Laju

alir yang digunakan adalah: 1,6; 1,5; 0,75 dan 0,5 ml/menit. Sampel yang telah dilarutkan diencerkan 10 kali untuk mendapatkan penampakan yang lebih baik. Penentuan kadar Kalium Iodat ( $\text{KIO}_3$ ) dilakukan dengan metode Iodometri. Sebagai Kontrol I dibuat larutan 5 ml  $\text{KIO}_3$  + 1 ml air destilata; Kontrol II adalah 5 ml  $\text{KIO}_3$  + 1 ml pelarut dan selanjutnya diperlakukan sama seperti sampel. Standardisasi dilakukan triplo.

## HASIL DAN BAHASAN

### Homogenasi

Pada tahap homogenasi, rendemen homogenat bawang putih yang dihasilkan sebanyak 7,4 g; 7,8 g dan 7,6 g dari masing-masing 25 g bawang putih. Uji pendahuluan untuk mengetahui pengaruh bawang putih terhadap kalium iodat ( $KIO_3$ ), digunakan sampel berupa homogenat bawang putih yang ditentukan aktivitasnya terhadap Kalium

iodat secara iodometri dilakukan dengan tiga kali ulangan. Pada Tabel 1 terlihat bahwa homogenat bawang putih dapat menurunkan kadar Kalium iodat sebesar 23%, 20% dan 20%. Nilai-nilai ini menyatakan persentase penurunan kadar Kalium Iodat (dalam miligram) pada garam beriodium (tiap 1 kilogram) setelah diberikan homogenat bawang putih dengan konsentrasi 1 g/10 ml.

**Tabel 1**  
**Pengaruh Homogenat Bawang Putih terhadap**  
**Penurunan Kadar Kalium Iodat pada tiga kali ulangan**

Ulangan	Kadar $KIO_3$ Kontrol (ppm)	Kadar $KIO_3$ Homogenat (ppm)	Penurunan Kadar $KIO_3$ (%)
1	$5,0 \times 10^4$	$3,8 \times 10^4$	23
2	$4,9 \times 10^4$	$3,9 \times 10^4$	20
3	$5,0 \times 10^4$	$3,9 \times 10^4$	20

Penurunan kadar kalium iodat ini kemungkinan besar disebabkan adanya senyawa-senyawa pada bawang putih yang larut dalam air yang dapat mempengaruhi kadar kalium iodat. Dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, terlihat bahwa bawang putih adalah salah satu bumbu masak yang berpengaruh terhadap kadar kalium iodat pada perlakuan tanpa pemanasan<sup>(11,12)</sup>. Lawson *et al* (1991) menyatakan bahwa pada homogenat bawang putih yang belum diekstrak ditemukan  $\gamma$ -GP ( $\gamma$ -glutamyl peptida), yaitu sumber citarasa dan aktivitas bawang putih yang merupakan senyawa polar dan larut air. Selain itu juga didapatkan adenosin yang mengandung gugus -OH sehingga dapat larut dalam air. Alisin (dialil tiosulfonat) yang terdapat dalam bawang putih mengandung gugus alil (2-propenil-) sehingga bila ditambahkan  $I_2$  akan terjadi reaksi kimia adisi. Diduga hal ini menyebabkan terjadi pengikatan iodin sehingga mempengaruhi kadar kalium iodat<sup>(10,11)</sup>.

### Ekstraksi

Ekstraksi bawang putih dari fraksi air menghasilkan rendemen sebanyak 4,5 g; 4,6 g dan 4,5 g. Sebagai kontrol (homogenat tanpa penambahan NaCl untuk menjenuhkan) diperoleh rendemen sebanyak 4,2 gram.

Senyawaan kimia yang ada dalam bawang putih ditentukan oleh aktivitas substrat dari enzim aliinase yang terdapat pada vakuola sel, suhu dan lamanya proses pengeringan, penggunaan pelarut ekstraksi polar/nonpolar, serta kondisi lamanya perendaman sebelum ekstraksi akhir<sup>(13)</sup>. Pada tahap ekstraksi, fraksi air maupun fraksi diklorometana yang dihasilkan diuji aktivitasnya terhadap kalium iodat secara iodometri untuk dibandingkan dengan aktivitas homogenat bawang putih yang sama. Fraksi diklorometana yang didapat tidak berhasil diketahui pengaruhnya terhadap kalium iodat. Walaupun telah disentrifus untuk menghilangkan emulsi, fraksi diklorometana tidak dapat bercampur dengan kalium iodat karena kepolarannya yang berbeda. Selain itu walaupun telah ditambahkan emulgator, tidak memberi

pertolongan yang berarti karena pada titrasi iodometri tidak memberikan perubahan warna yang jelas.

Sampel berupa homogenat digunakan sebagai pembanding fraksi air untuk

mengetahui besarnya penurunan kadar kalium iodat yang terjadi. Tabel 2. menunjukkan persentase penurunan kalium iodat dari fraksi air dan homogenatnya.

**Tabel 2**  
**Pengaruh Homogenat dan Fraksi Air dari Bawang Putih terhadap Penurunan Kalium iodat pada tiga kali ulangan**

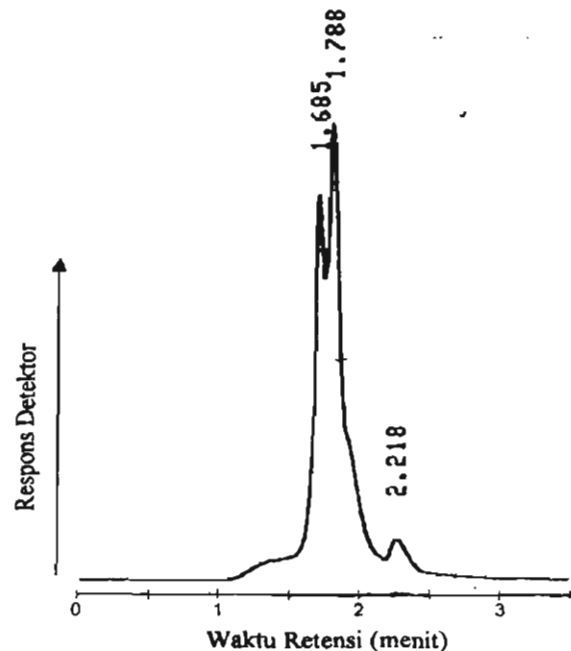
Ulangan	Kadar $\text{KIO}_3$	Homogenat		Fraksi Air	
	Kontrol (ppm)	Kadar $\text{KIO}_3$ (ppm)	Penurunan Kadar $\text{KIO}_3$ (%)	Kadar $\text{KIO}_3$ (ppm)	Penurunan Kadar $\text{KIO}_3$ (%)
1	$5,0 \times 10^4$	$4,1 \times 10^4$	18	$3,8 \times 10^4$	23
2	$5,0 \times 10^4$	$4,1 \times 10^4$	17	$3,7 \times 10^4$	25
3	$4,9 \times 10^4$	$4,0 \times 10^4$	19	$3,6 \times 10^4$	26

Pada tiga kali ulangan sampel fraksi air dapat menurunkan kadar kalium iodat sebanyak 23%, 25% dan 26%, sedangkan homogenat dapat menurunkan kalium iodat sebanyak 18%, 17% dan 19%. Ternyata fraksi air mempunyai pengaruh yang lebih tinggi terhadap penurunan kadar kalium iodat dibandingkan homogenat sehingga dapat menurunkan kadar kalium iodat lebih besar lagi. Hal ini karena fraksi air telah dijenuhkan dulu dengan NaCl sehingga pengotor-pengotor telah terpisah. Selain itu pada homogenat masih terkandung senyawa-senyawa yang apabila diekstrak berada pada fraksi non polar<sup>(14)</sup>. Jika kalium iodat yang diperlukan sebagai sumber iodin tubuh hanya diperoleh dari garam dapur, hal ini mengurangi jumlah iodin yang diperlukan tubuh karena bawang putih yang biasa digunakan sebagai bumbu dalam masakan dapat mengurangi kadar kalium iodat dalam garam dapur beryodium.

#### **Analisis kromatografi cair kinerja tinggi**

Analisis kualitatif dengan KCKT untuk mengetahui fraksi-fraksi yang dihasilkan dari fraksi air ekstrak bawang putih. Metode KCKT dapat menunjukkan senyawa yang sebenarnya dari bawang putih secara

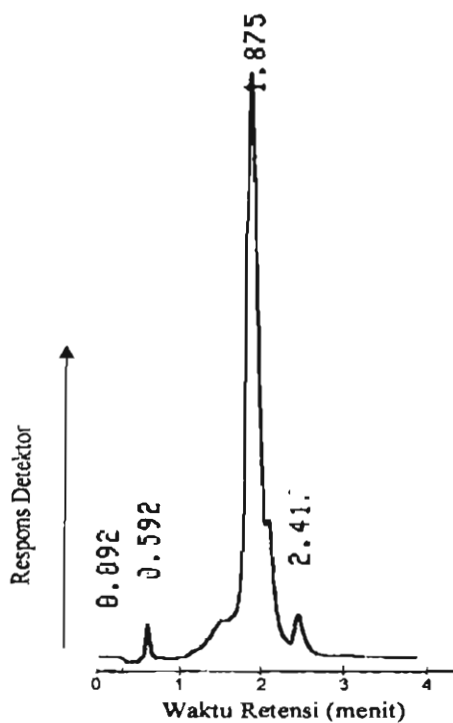
kualitatif maupun kuantitatif. Analisis KCKT yang digunakan yaitu C18-KCKT dengan sistem pelarut biner isokratik 50% metanol: 50% air.<sup>9</sup> Akibat tidak adanya senyawa-senyawa standar bawang putih, analisis didasarkan pada pemisahan terbaik yang dihasilkan berupa kromatogram-kromatogram. Laju alir diubah-ubah dimaksudkan untuk mendapatkan laju alir terbaik yang dapat memisahkan sampel. Pada empat laju alir yang berbeda yaitu 1,6 ml/menit; 1,5 ml/menit; 0,75 ml/menit dan 0,5 ml/menit didapatkan kromatogram yang berbeda-beda sehingga harus dibandingkan berdasarkan pemisahan terbaik yang dihasilkan. Pemisahan fraksi air ekstrak bawang putih dalam empat laju alir yang semakin lambat itu menyebabkan pemisahan sampel menjadi fraksi-fraksi juga semakin lambat akibat komponen sampel tertahan lebih lama pada fase diam. Pada laju alir 1,6 ml/menit waktu yang diperlukan untuk memisahkan seluruh fraksi yang ada lebih cepat dibandingkan dengan laju alir yang lebih kecil, sehingga mempengaruhi kromatogram yang dihasilkan. Kromatogram yang dihasilkan menurut empat laju alir yang berbeda dapat dilihat pada Gambar 2-5 dibawah ini.



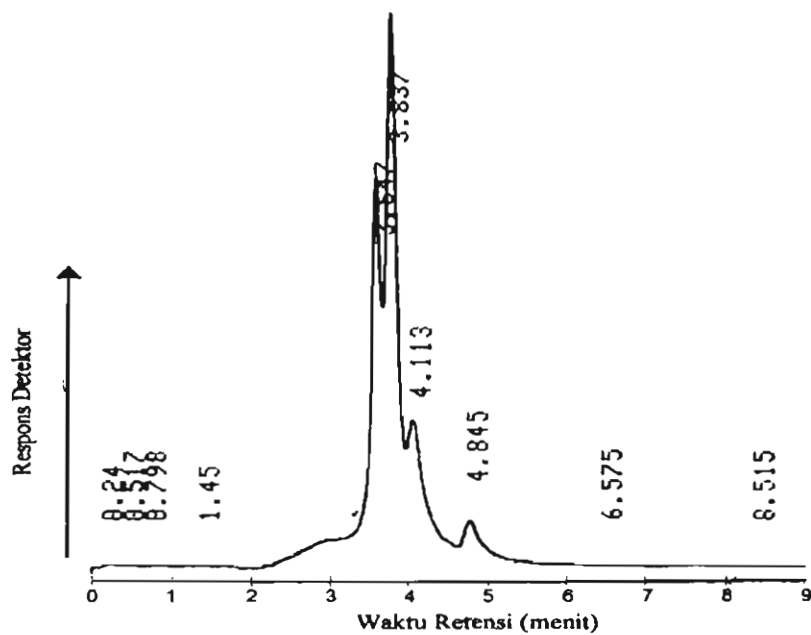
**Gambar 2**  
**Kromatogram KCKT laju alir 1,6 ml/menit**

Pada laju alir 1,6 ml/menit didapat tiga komponen, yaitu pada waktu retensi 1,685; 1,788 dan 2,218 menit (Gambar 2). Pemisahan pada laju alir 1,5 ml/menit dihasilkan dua komponen sampel, yaitu pada waktu retensi 1,875 dan 2,417 menit. Puncak-puncak pada waktu retensi 0,092 dan 0,592 menit merupakan pengotor yang terdeteksi oleh detektor (Gambar 3). Pemisahan pada laju alir 0,75 ml/menit merupakan pemisahan terbaik dari sampel (Gambar 4). Sampel terpisah menjadi empat komponen yaitu pada waktu retensi 3,647; 3,837; 4,113 dan 4,845 menit.

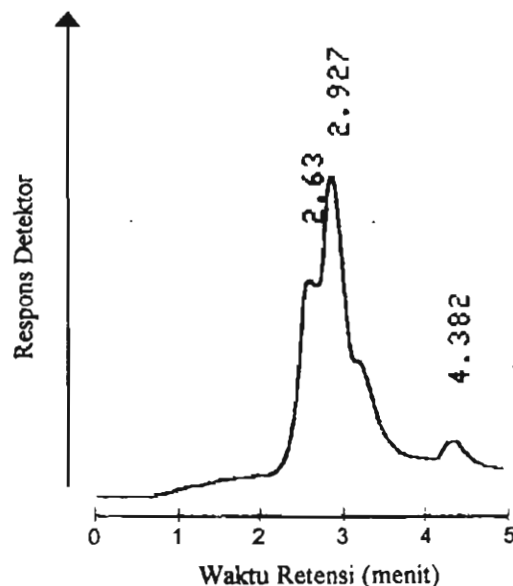
Puncak-puncak yang terdeteksi pada waktu retensi kurang dari 1,5 menit dan lebih dari 6 menit, bukan hasil fraksinasi sampel atau pengotor. Pada laju alir 0,5 ml/menit, sampel terpisah menjadi tiga komponen yaitu pada waktu retensi 2,63; 2,927 dan 4,382 menit (Gambar 5). Analisis secara KCKT dari fraksi air ekstrak bawang putih ini dapat digunakan sebagai acuan untuk memperoleh komponen-komponen bawang putih yang menurunkan kadar kalium iodat dalam garam periodin.



**Gambar 3**  
Kromatogram KCKT laju alir 1,5 ml/menit



**Gambar 4**  
Kromatogram KCKT laju alir 0,75 ml/menit



**Gambar 5**  
**Kromatogram KCKT laju alir 0,5 ml/menit**

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian pengaruh fraksi air ekstrak bawang putih terhadap kadar kalium iodat dapat disimpulkan bahwa :

1. Ekstraksi bawang putih dengan pelarut diklorometana menghasilkan fraksi air dapat menurunkan kadar kalium iodat rata-rata sebesar 23, 25 dan 26% lebih besar dibandingkan homogenatnya yang hanya menurunkan kadar kalium iodat rata-rata 18, 17 dan 19%.
2. Analisis secara KCKT dengan sistem pelarut binerisokratik dapat memisahkan ekstrak bawang putih yang berada pada fraksi air, namun tergantung pada laju alir yang digunakan.
3. Analisis secara KCKT dari fraksi air ekstrak bawang putih ini dapat digunakan sebagai acuan untuk memperoleh komponen-komponen bawang putih yang menurunkan kadar kalium iodat dalam garam beryodium.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak atas bantuan dan

kerjasama yang telah diberikan sehingga penelitian "Pengaruh Fraksi Air Ekstrak Bawang Putih Terhadap Kadar Kalium Iodat" ini dapat terlaksana dengan baik.

## RUJUKAN

1. Palupi. L., Stabilkan Kalium Yodat dalam Garam?, Warta GAKY, 2003; 4.
2. Depkes RI., Teknologi Pembuatan Garam Beryodium, Bogor: Puslitbang Gizi Bogor, 1996.
3. Kartono, D., Sulitkah Upaya Mengatasi Gondok? Gizi Prima, Buletin Gizi, 1986; 10.
4. Djokomoeljanto, R., Peran Zat Gizi Mikro (Iodium) dalam Menurunkan Angka Mortalitas dan Mobiditas Anak., Gizi Indonesia 1992; 7 (1/2): 6-14.
5. Murdiana, D; A. Sukati, S.; Chaerani, N.; Muhilal, Kestabilan iodium dan garam pada berbagai jenis masakan di Indonesia., Bogor: jurnal Penelitian Gizi dan Makanan, 1996; 9.
6. Suryana P., Dahro M., Santosa, SB; Penetapan Kehilangan Yodium dalam Bumbu Cabe dengan Metoda Pengenceran Isotop. Press Release



- Unicef, 2000 dalam Palupi, L., Stablika Kalium Yodat dalam Garam, Warta GAKY, 2003; 4.
7. Nurahmah, S., Pengaruh Bumbu dan Pemanasan Terhadap Kerusakan  $KIO_3$  (Kalium Iodat), Skripsi, Bogor: Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, FATETA UNIDA, 1999.
  8. <http://www.kamusilmiah.com/kesehatan/kandungan-dan-khasiat-bawang-putih>; Kandungan dan Khasiat Bawang Putih
  9. Block, E. & J. O. Connor, the Chemistry of Alkyl Thiosulfinate Ester VI. Preparation and Spectral Studies, 1974 dalam Block, E., S. Naganathan, D. Putman, & S. H. Zhou, J. Agriculture Food Chem, 1992.
  10. Lawson, L. D., S. G. Wood, & B. G. Hugles, HPLC Analysis of Allicin and Other Thiosulfinates in Garlic Clove Homogenates, Planta Med, 1991; 57.
  11. Kwak, H.J., J.H. Kwon, & H. K. Kim, Physiological Activity of Methanol Extracts from Onion and Garlic and Their Fractionates., Abstract., <http://www.chemweb.com/display.htm09-02-2000>.
  12. Fitri, A., Mempelajari Pengaruh Bawang Putih (*Allium sativum*) terhadap Kadar Kalium Iodat ( $KIO_3$ ). Laporan Praktek Lapangan. Bogor: Jurusan Kimia, FMIPA IPB, 1999.
  13. Staba, E.J., & L. Lash, A Commentary On The Effects of Garlic Extraction and Formulation on Product Composition, J. Nutr., 2001; 131: 1118S-1119S.
  14. Borek, C., Antioxidant Health Effects of Aged Garlic Extract, J. Nutr, 2001; 131: 1010S-1015S.

